


高等职业教育课程改革示范教材

大学生信息素养**知识**教程

张基温 主编

 南京大学出版社

高等职业教育课程改革示范教材

G 2
130-C1

大学生信息素养知识教程

主 编	张基温				
编 著	曹秀英	丁海军	韩继红	韩 耀	
	江 冰	孔 敏	沈孟涛	苏新宁	
	颜翔林	杨小华	张基温		

内 容 简 介

本书是《大学生信息素养能力教程》的姊妹篇,目的是从知识教育的角度提高高等职业院校学生的信息素养水平。全书以工作与学习结合、信息技术与信息文化以及信息文明结合为宗旨,选择了14个相关模块,内容包括:计算工具及其进步,0、1编码与数字化,微电子与摩尔定律,计算机网络,信息安全,多媒体技术与虚拟现实技术,计算机程序与软件工程,信息的概念,工业化、信息化与服务经济,信息时代的学习,网络文化与道德修养,网络信息问题的法律控制,电子商务,电子政务。这些模块分别由有关领域的专家编写,在编写过程中,突出了知识性、思想性和趣味性的统一,也考虑了对当前高等职业院校的计算机基础(信息技术基础)课程的覆盖和学生参加证书考试的需要。

本书适合作为各类高等职业院校计算机基础教育课程的教材,也可以作为一些普通院校计算机基础教育课程的教材。

图书在版编目(CIP)数据

大学生信息素养知识教程 / 张基温主编. —南京: 南京大学出版社, 2007. 5

高等职业教育课程改革示范教材

ISBN 978 - 7 - 305 - 05060 - 2

I. 大... II. 张... III. 信息学—高等学校: 技术学校—教材 IV. G201

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 061689 号

出版者 南京大学出版社

社 址 南京市汉口路 22 号 邮 编 210093

网 址 <http://press.nju.edu.cn>

出版人 左 健

丛 书 名 高等职业教育课程改革示范教材

书 名 大学生信息素养知识教程

主 编 张基温

责任编辑 吴 汀 编辑热线 025 - 83686531

照 排 南京紫藤制版印务中心

印 刷 南京人民印刷厂

开 本 787×1092 1/16 印张 16.75 字数 432千字

版 次 2007 年 5 月第 1 版 2007 年 5 月第 1 次印刷

ISBN 978 - 7 - 305 - 05060 - 2

定 价 25.00 元

发行热线 025 - 83594756

电子邮箱 sales@press.nju.edu.cn (销售部)

nupress1@public1.ptt.js.cn

* 版权所有,侵权必究

* 凡购买南大版图书,如有印装质量问题,请与所购图书销售部门联系调换

高等职业教育课程改革示范教材 《大学生信息素养知识教程》指导委员会

顾问 王 煌 王 兆 明

主任委员：南通职业大学副校长 陈家颐

副主任委员：(排名不分先后)

盐城卫生职业技术学院党委书记兼院长 王 光 文

扬州环境资源职业技术学院院长 徐 汝 琦

南京信息职业技术学院副院长 王 钧 铭

常州机电职业技术学院副院长 郝 超

常州工程职业技术学院副院长 陈 炳 和

江苏海事职业技术学院副院长 曹 志 平

连云港师范高等专科学校副校长 陈 留 生

无锡工艺美术职业技术学院副院长 邵 汉 强

无锡商业职业技术学院副院长 沈 书 林

苏州拓普信息技术学院副院长 任 祥 生

硅湖职业技术学院副院长 黄 月 琼

南京工业职业技术学院副院长 林 苏

扬州职业大学副校长 张 泰

苏州职业大学副校长 程 宜 康

南京大学出版社社长兼总编 左 健

序

(一)

古人云：“马不伏历(枥)，不可以趋道；士不素养，不可以重国。”(《汉书·李寻传》)在人类社会发展的历史长河中，素养教育是一个永恒的话题。但是，每一个时代，不同的文化背景，对于素养有不同的定义，有不同的要求。信息时代的素养教育是信息素养教育。

1974年，美国信息产业协会主席保罗·泽考斯基就提出了信息素养的概念，并将之作为人才评价的重要指标。关于信息素养，目前尚无统一的定义和解释。本人将其内涵概括为信息意识、信息知识、信息能力和信息品质等四个方面。

1. 信息意识

- 面对信息在经济发展中的作用将大大超过资本，要有信息第一的意识；
- 面对对信息资源的激烈竞争，要有信息抢先意识；
- 面对世界信息化进程的加速，要有信息忧患意识；
- 面对信息时代的技术进步和知识更新的加速，要有再学习和终身学习的意识。

2. 信息知识

- 熟悉与信息技术相关的常用术语和符号；
- 了解信息技术的基本原理了解与信息技术相关的文化及其背景；
- 熟知与信息获取和使用有关的法律、规范。

3. 信息能力

- 掌握信息挑选、获取、传输、处理、保存与应用的基本技术；
- 具有信息技术进步的跟踪能力；
- 具有基于现代信息技术环境的学习和工作能力；
- 具有信息免疫、信息批判和信息系统安全的防范能力。

4. 信息品质

- 能够积极生活，具有高情商；
- 思维敏感，具有开拓创新精神；
- 具有团队观念和协作精神；
- 具有服务意识和社会责任心。

(二)

任何时代的素养教育都是具有层次性和领域性的。20世纪80年代，联合国科教文组织提出了一个“现代文盲”的标准，认为下面的三种人属“现代文盲”：

- (1) 不识字，即传统意义上的文盲。我国以能否认识1500个汉字为标准。
- (2) 不能认识现代信息符号，包括文字、图表符号。
- (3) 不会使用计算机进行信息交流与管理。

以上三点可以说是信息素养的最低标准，它应当是基础教育阶段完成的任务。对于当代

大学生,其信息素养教育应当在基础教育的基础上有更高的要求,并且应当在专业方面有所侧重。

(三)

竞争力最终要通过民众实现。在信息时代,一个国家或地区的根本竞争力,主要由其民众的整体素养水平决定。因此,提高和发展民众的整体信息素养水平,也是一个国家和地区信息化的重要追求目标。

从20世纪80年代起,在我国高等学校中广泛开展的计算机基础教育和信息检索课程,启动了高等学校信息素养教育的车轮。20多年来,计算机基础教育已经形成了一套体系和规模。但是,许多学校还囿于“计算机科学普及”的指导思想,使得进一步的教学改革难于有一个大的突破。随着网络技术的进步和广泛应用,随着人们信息检索的主渠道从纸质文献转向网络,高等学校的计算机基础教育也开始部分覆盖信息检索课程的内容,对这两门课程进行整合已经势在必行。特别是20世纪90年代起,我国中小学的信息技术教育迅速展开,并走上信息素养教育的轨道,对高等学校的计算机基础教育形成极大的挑战。

(四)

信息素养教育具有比计算机基础教育以及信息检索内涵更宽厚的概念,它不仅仅应当是信息技术的教育,它更应当是信息时代人文与科学技术的融合。为完成这四个方面的教育,我们以知识和能力教育为依托和主线,编写了两本教材:《大学生信息素养知识教程》和《大学生信息素养能力教程》,将素养教育和品质教育贯穿于这两本书的教学过程之中。

在编写风格上,这套教材更强调趣味性、思想性、引导性,注意激发学生的学习兴趣,培养学生的创造性。

(五)

工业时代是一个标准化组织生产过程的时代。教育管理者们也把这种模式引入到了教育中,形成了按照班和年级组织教学过程、按照教学计划控制教学过程、使用统一考试检验教学质量的教学模式和制度。实践已经证明,这种教育模式和制度在因人施教等方面具有很多弊病,而信息时代是一个强调教育的多样性和个性化的时代。同时,信息技术的学习结构并非是完全的层次结构,而是具有多入口的网状结构。不同的人可以根据不同的需要选择自己的学习入口:为程序设计,或网络、数据库、多媒体等。因此,信息素养教育应当具有多样化和个性化的特点。

为了满足信息素养学习的多样性和个性化特点,我们的两本教材都采取了模块结构。这些模块按照工学结合的原则,既考虑了学生将来工作所需的基本知识和基本技能,又考虑了目前多数学校教师已经熟悉的课程内容,还考虑到一些学校和一些学生对于社会计算机证书的需求。不同院校、不同专业可以根据自己的要求和课时安排从中选择不同的模块,也可以自行开发一些更适合的模块,还希望允许学生具有一定的自选空间。

我曾多次讲过,社会上计算机证书考试的目的与学校课程的教学目的是不一样的,社会计算机证书仅仅是学生或行政部门的某种需求,不能与教学划等号。因此,学生的学习成绩不应完全由参加社会考试的成绩决定。因此,建议按照一定比例分配学生在校内的成绩和参加证书考试的成绩,把学校教学和学生学习过程中的表现、努力程度等个性化因素也反映到成

绩之中。

(六)

信息素养教育是一个时代的话题。高等学校的信息素养教育是一个崭新的课题,需要不断研究、探讨、实验。作为第一个吃螃蟹的人,我们一定会遇到不少困难和阻力。为了把迈出去的步伐继续迈下去,我们不是为编书而写书,而是把编书作为教学改革的一个环节,把书作为教学研究的一个成果。

同时,我们把这套教材定位为一种过渡性教材——从现在的教学实际出发,不断改进,使其越来越具有先进性和实用性。通过不断修订,逐步贴近时代对于大学生信息素养教育的要求。这样一个过程是一个长期的任务,也希望更多人更为广泛的参与。因此,我们的课题是完全开放的,每一位对本课题提出有效意见和建议者,都是本课题的参与者;每一位对课题有重大贡献者,都将成为课题组的成员。

张基温

2007年3月15日

导教与导学

信息素养具有比计算机基础或计算机文化更为宽厚的内涵。本书以知识讲座的形式组织,并选定了与信息素养相关的14个话题,每个话题作为一讲。

按照工(作)学(习)结合的思想,这些话题来自如下两个方面:

- (1) 信息技术的基本原理和主要技术;
- (2) 对在信息时代工作、学习和生活方式有指导或启发意义的内容。

由于本书采用了模块(讲座)形式组织,不同的学校以及专业可以根据自己的需要,从中选择合适的模块使用,也可以自己设计一些更合适的模块。

由于每个模块的重要性不同,与现有多数教材的关联性不同,每个模块所需要的讲课时间也不同。我们认为较为重要或与现行教材关联性大的模块,需要4个学时,其他模块的讲座可在2个学时内完成。不同的学校或专业,可以考虑每周安排一次讲座(2学时),也可以考虑将学习任务放在2个或3个学期内完成。

本书中的每一讲,都按照“基本内容—知识集锦—课外作业—参考文献”的框架组织。其中的知识集锦不是基本内容的小结,而是基本内容的重要补充或某种提炼。

知识性与思想性并重是本书编写的基本指导思想。我们认为,每个模块的内容,不仅仅是向学生传授一些知识,同时还要向学生介绍一种思想,使学生从中得到一些创新性和开拓性启迪,希望使用本教材的教师能注意这一特点。为了启发学生,每节内容的最后,给出了相关的“课堂讨论”题目。这些题目需要的时间不太长,只需几分钟,也不一定得出确定的结论,重在活跃课堂气氛,引导学生思考。教师也可以设计类似的题目。

在课外作业中,有些题目需要学生查阅资料完成,有些希望学生们进行讨论或辩论。设计这些题目的目的,也是希望活跃学生的学习气氛,激发学生的学习积极性,培养他们的研究式学习能力和习惯。

考虑到本书的使用对象:一是高等职业学校的学生,二是非计算机或信息类专业的学生。根据这两个使用对象的特点,本书的写作尽量做到通俗性、趣味性,也希望教师进一步提高学生的学习兴趣。

《大学生信息素养知识教程》编委会

目 录

导教与导学	1
第 1 讲 计算工具及其进步 (张基温)	1
1.1 从穴石记事到算盘——手动计算工具	1
1.2 从 Pascal 加法器到 ENIAC——内动力计算工具	4
1.3 从提花机到巴贝奇分析机——实现自动计算	6
1.4 电子数字计算机工作原理	10
1.4.1 计算机存储器的特点和原理	10
1.4.2 计算机控制器的工作原理	11
1.4.3 一个程序的执行过程	12
1.5 操作系统——计算机的自我管理	13
1.5.1 问题的提出	13
1.5.2 操作系统的功能	14
1.5.3 从裸机到虚拟计算机——计算机系统结构的发展	16
1.6 知识集锦	16
1.6.1 计算机系统体系结构	16
1.6.2 世界著名计算机公司(机构)	17
第 2 讲 0、1 编码与数字化 (张基温)	21
2.1 从八卦图到 0、1 编码	21
2.1.1 八卦图和二进制	21
2.1.2 莱布尼茨的二进制	22
2.1.3 基于二进制的现代计算机	24
2.1.4 二进制位、字长和字节	25
2.1.5 奇偶校验——0、1 码的错误检测	25
2.2 数值数据的 0、1 编码	26
2.2.1 二进制的基本概念	26
2.2.2 十进制数与二进制数之间的转换	27
2.2.3 十六进制编码	29
2.2.4 符号的 0、1 编码	29
2.2.5 实数的 0、1 编码	29
2.3 西文字符的 0、1 编码	30
2.3.1 ASCII 码	30
2.3.2 字符的输出	31
2.4 汉字的 0、1 编码	32
2.4.1 几种常用的汉字编码方案	32

2.4.2	汉字的输入——汉字外码	33
2.4.3	汉字的字模	33
2.4.4	汉字系统的工作过程	34
2.5	图像的 0、1 编码	34
2.5.1	位图图像的生成	34
2.5.2	位图图像的存储	35
2.5.3	图像的显示	36
2.6	声音的 0、1 编码	36
2.6.1	声音的 0、1 编码过程	36
2.6.2	两个技术参数	37
2.7	指令的 0、1 编码	38
2.8	知识集锦	38
2.8.1	计数制	38
2.8.2	非数值数据的 0、1 编码	40
2.8.3	指令系统	41
第 3 讲	微电子与摩尔定律	(张基温) 43
3.1	从电子管到集成电路	43
3.1.1	从电气世界到电子世界	43
3.1.2	真空管	43
3.1.3	晶体管	45
3.1.4	集成电路	47
3.2	摩尔定律	49
3.2.1	摩尔的预言	49
3.2.2	摩尔定律的终结	50
3.3	未来信息技术器件	51
3.3.1	超导器件	51
3.3.2	量子器件	52
3.3.3	光子器件	54
3.3.4	纳米电子器件	54
3.3.5	生物器件	54
3.4	知识集锦	56
3.4.1	仙童和 Intel	56
3.4.2	集成电路的规模	58
第 4 讲	计算机网络	(曹秀英) 59
4.1	计算机网络简介	59
4.1.1	计算机网络的定义和功能	59
4.1.2	计算机网络的发展	59
4.1.3	计算机网络的类型	61
4.1.4	计算机网络的拓扑结构	62
4.1.4	计算机网络的体系结构	63

4.2	通信技术基础	66
4.2.1	数据通信的基本概念	66
4.2.2	传输媒质	67
4.2.3	差错控制	69
4.2.4	流量控制	70
4.3	局域网	71
4.3.1	局域网概述	71
4.3.2	以太网	72
4.4	网际互联与 TCP/IP 协议	73
4.4.1	网际互联	73
4.4.2	IP 协议	75
4.4.3	传输控制协议	78
4.5	Web 技术	81
4.5.1	超文本和超媒体	81
4.5.2	C/S 工作模式	81
第 5 讲	信息安全	(韩继红) 83
5.1	信息安全的目标	83
5.2	信息加密与数字签名	83
5.2.1	信息加密	83
5.2.2	数字签名	84
5.2.3	数字签名技术与加密技术的结合	85
5.3	计算机恶意代码	86
5.3.1	计算机病毒	86
5.3.2	网络蠕虫	87
5.3.3	特洛伊木马	88
5.3.4	流氓软件	89
5.4	网络攻击及其防御	90
5.4.1	网络攻击与黑客	90
5.4.2	网络攻击的一般过程	90
5.4.3	典型的网络攻击	91
5.4.4	网络攻击的防御	92
5.4	数字证书及其应用	94
5.4.1	什么是数字证书	94
5.4.2	数字证书的作用	95
5.4.3	数字证书的应用	96
第 6 讲	多媒体技术与虚拟现实技术	(江冰) 99
6.1	多媒体的概念	99
6.1.1	多媒体及其特征	99
6.1.2	多媒体的基本要素与文件格式	100
6.2	多媒体文件格式	100

6.2.1	音频文件格式	100
6.2.2	静态图像文件格式	101
6.2.3	动态图像文件格式	101
6.3	多媒体电脑的硬件支持环境	101
6.3.1	激光盘	102
6.3.2	声卡	103
6.3.3	鼠标	103
6.3.4	其他多媒体产品	104
6.4	多媒体软件基础	105
6.4.1	多媒体驱动程序	105
6.4.2	多媒体数据准备软件	106
6.4.3	多媒体编辑创作软件	106
6.4.4	多媒体应用软件	107
6.5	多媒体数据的压缩	107
6.5.1	数据压缩技术的性能指标	108
6.5.2	音频压缩标准	108
6.5.3	图像压缩标准	109
6.5.4	视频压缩标准	109
6.6	虚拟现实技术	109
6.6.1	虚拟现实技术的背景	109
6.6.2	虚拟现实的概念	110
6.6.3	虚拟现实系统	111
6.6.4	虚拟现实研究的关键技术	111
6.6.5	虚拟现实系统的应用	112
第7讲	计算机程序与软件工程 (丁海军)	113
7.1	程序与算法	113
7.1.1	什么是程序	113
7.1.2	什么是算法	113
7.1.3	算法的表示方法	114
7.1.4	算法设计原则	115
7.2	几种基本的算法设计方法和策略	116
7.2.1	穷举法	116
7.2.2	递推与迭代法	116
7.2.3	分治与递归法	117
7.2.4	回溯法	118
7.3	数据结构	118
7.3.1	数据元素	119
7.3.2	数据元素之间的关系	119
7.3.3	数据的操作	120
7.3.4	典型的数据结构	120

7.4	程序设计语言与程序设计方法	122
7.4.1	程序设计语言	122
7.4.2	程序设计方法	123
7.5	软件工程	125
7.5.1	软件危机	125
7.5.2	软件开发过程	125
第8讲	信息的概念	(张基温) 129
8.1	“信息”一词的含义	129
8.1.1	“信息”一词的原本含义	129
8.1.2	基于信息论的含义	129
8.1.3	基于计算机数据处理的含义	132
8.1.4	哲学界的讨论	134
8.2	信息的特征	135
8.2.1	信息的依附性和多态性	135
8.2.2	信息的可复制和可扩散性	135
8.2.3	信息的非消耗性和可共享性	136
8.2.4	信息的可聚变繁衍性	136
8.2.5	信息的适合性和可连接性	136
8.2.6	信息的可伪性	137
8.2.7	信息的资源性	137
8.3	信息的量	138
8.4	知识集锦	139
8.4.1	信息的定义	139
8.4.2	信息的特征	140
8.4.3	知识的概念	141
第9讲	工业化、信息化与服务经济	(张基温) 142
9.1	工业革命——早期资本主义强国的自发工业化进程	142
9.2	工业化——工业时代后行国家的发展口号	143
9.3	“信息高速公路”——信息时代发达国家抢占制高点的战略	145
9.3.1	美国的“信息高速公路”计划	145
9.3.2	克林顿政府热衷“信息高速公路”的深层原因	146
9.3.3	迅速扩展的“信息高速公路”风暴	147
9.3.4	中国对“信息高速公路”计划的反应	148
9.4	以信息化带动工业化——中国信息化的基本方针	149
9.5	信息化的含义	150
9.5.1	“信息化”一词的来龙去脉	150
9.5.2	“信息化”的定义	151
9.5.3	中国国家信息化体系	151
9.6	走新型工业化的道路	154
9.6.1	学术界的工业化定义	154

9.6.2	对工业化过程的反思	155
9.6.3	新型工业化的概念	156
9.7	迎接服务经济时代的到来	157
9.7.1	服务业推动人类社会进步	157
9.7.2	服务是人类社会的第四大资源	158
9.7.3	服务时代特征——我为人人,人人为我	158
9.7.4	信息化是发展现代服务业的保障和基础	159
9.8	知识集锦	159
9.8.1	不同时代的工具和资源	159
9.8.2	可持续发展	160
9.8.3	科学发展观	161
第10讲	信息时代的学习 (沈孟涛)	163
10.1	“学习”的含义与沿革	163
10.2	面对“信息爆炸”,应该如何学习	165
10.3	信息时代学习兴趣的培养	167
10.3.1	善于提出问题,质疑已有理论	167
10.3.2	深刻体会失败是成功之母的道理	168
10.3.3	培养团队精神和协作意识	169
10.3.4	找准参照点	169
10.4	人的自主力——情商的培养	170
10.4.1	学会观察	170
10.4.2	情商与智商	171
10.4.3	自我控制	172
10.5	敏感点与创造力的培养	173
10.5.1	保护好奇心,点燃创造力	173
10.5.2	放飞想象力,激励创造力	174
10.5.3	动手实践、开拓想象力的空间	174
第11讲	网络文化与道德修养 (杨小华)	176
11.1	网络文化是以网络为载体的媒介文化	176
11.2	网络文化的特征	177
11.2.1	网络文化具有虚拟性	177
11.2.2	网络文化具有平等性	178
11.2.3	网络文化的体系具有开放性	178
11.2.4	网络文化具有动态的高时效性	178
11.2.5	网络文化具有非中心的全球性	179
11.2.6	网络文化具有制约上的松散性	179
11.3	网络文化形成的条件	180
11.3.1	网络规模的日益扩大	180
11.3.2	网络技术的日益成熟	181
11.3.3	网络生活方式的形成	182

11.3.4	虚拟现实的诞生	182
11.3.5	网络语言的形成	183
11.4	网络文化对社会的积极影响	184
11.4.1	拓宽了人们交往的空间,改变了传统的交往模式	184
11.4.2	孕育新道德观念,促使形成现代意识	184
11.4.3	催生人类网络化生存的新方式	184
11.5	网络文化对社会的消极影响	185
11.5.1	沉溺网络,引发网络成瘾综合症	185
11.5.2	网络的虚拟性,导致道德责任感淡漠	186
11.5.3	网络色情的传播,成为毒害网民的陷阱	187
11.5.4	网络恋爱,在危险中进行	188
11.6	提高网络道德修养	190
11.6.1	遵守网络道德原则	190
11.6.2	力行网络道德规范	191
11.6.3	加强个人网络道德修养	192
第 12 讲	网络信息问题的法律控制	(颜翔林) 195
12.1	网络的呼唤:信息法律的介入	195
12.1.1	网络信息问题	195
12.1.2	网络社会控制的建构	196
12.1.3	我国网络信息立法概览	198
12.2	国家信息安全立法	199
12.2.1	国家信息安全的现状	199
12.2.2	网络信息安全的相关立法	201
12.3	个人信息的法律保护	202
12.3.1	什么是个人信息	202
12.3.2	个人信息不安全的因素	202
12.3.3	个人信息的相关立法	203
12.4	数字作品的版权保护	204
12.4.1	关于数字作品	204
12.4.2	作品数字化过程中的版权保护	205
12.4.3	技术措施的法律保护	206
12.4.4	权利管理信息的法律保护	207
12.5	计算机犯罪的刑事立法	208
12.5.1	什么是计算机犯罪	208
12.5.2	计算机犯罪的特点	209
12.5.3	刑法意义上的计算机犯罪	211
第 13 讲	电子商务	(韩耀) 214
13.1	电子商务概述	214
13.1.1	电子商务的概念	214
13.1.2	电子商务的类型	215

13.1.3	电子商务的盈利模式	217
13.2	电子交易	218
13.2.1	电子交易的特征	218
13.2.2	电子交易的优越性	219
13.2.3	电子交易的基本模式	220
13.3	电子货币	222
13.3.1	电子货币的概念	222
13.3.2	电子货币的特点	222
13.3.3	电子货币的应用	223
13.4	电子商务认证	226
13.4.1	电子商务认证机构	226
13.4.2	数字证书	226
13.5	知识集锦	228
13.5.1	戴尔公司	228
13.5.2	阿里巴巴网站	229
13.5.3	网上开店	230
第14讲	电子政务 (苏新宁、孔敏)	233
14.1	什么是电子政务	233
14.1.1	电子政务的实质	233
14.1.2	政府对公民的电子政务 G2C	233
14.1.3	政府对企业的电子政务 G2B	235
14.1.4	政府对政府的电子政务 G2G	237
14.1.5	政府对雇员的电子政务 G2E	238
14.2	电子政务的表现形式	239
14.2.1	办公自动化	239
14.2.2	政府网站	241
14.2.3	电子政务大厅	242
14.3	政府改革呼唤电子政务	243
14.3.1	电子政务提供协同工作平台,支持政府行为规范	244
14.3.2	电子政务提供信息交互平台,支持政务公开	244
14.3.3	电子政务提供信息共享平台,支持产业安全保障体系	246
14.3.4	电子政务提供网上服务平台,协助健全社会保障体系	247
后 记		250

第 1 讲 计算工具及其进步

人类在长期的劳动中建立了自己的知识体系,并开发和创造了工具,用工具扩展和延伸自己的功能;用机械工具扩展和延伸自己的肢体,用检测工具扩展和延伸自己的感官,用计算机工具扩展和延伸自己的大脑。

不同的时代,囿于知识水平、科学技术水平和生产力水平的限制,人类对于工具的需求和开发重心有所不同。从原始时代到工业时代的漫长岁月中,人们迫于生存的压力、争夺的需要,把开发工具的重心放在了扩展和延伸自己的肢体方面,制造了弓箭、刀枪、锤斧、锯刨、炮舰、炸药、车船、飞机、机床……。而只有科学技术发展到较高水平,人类资源开发的重心从物质资源和能源资源发展到信息资源,机械工具从外力工具进步到内力工具再进步到自动工具时,计算工具的发展才成为人类工具开发的重心。于是计算机开始成为现代社会重要的生产、生活和学习工具,信息技术的发展和水平成为生产力水平的重要指标之一。

纵观计算工具的发展历史,人类计算工具已经经过了算筹、算盘、计算尺、手摇计算机、电动计算机、真空管计算机、晶体管计算机、大规模集成电路计算机阶段,正在向生物计算、光计算、量子计算等方向探索。分析其发展的动力,主要来自两个方面的需求:提高计算能力(计算速度和精度等)和提高计算的可用性(方便性等)。

分析计算机工具技术,还可以看出,它的发展是从两个方面不断向前推进的:计算机体系结构的进步和元器件技术的进步。

这一讲主要想通过计算工具体系结构的进步,让同学们明白现代计算机具有什么样的结构以及为什么需要这样的结构。

1.1 从穴石记事到算盘——手动计算工具

人类计算工具的开发是从记数开始的。在原始社会中,为了扩展大脑的记忆能力,人们采用了结绳记事、石子记事、刻木记事的方法。图 1.1 为一种石子记事的想象图。那时,人类对于“数”的概念只有“一、二、多”,还不能精确地区别数量。后来随着生产力的发展,剩余物质开始增多,数的概念也必须扩充,数量区别开始精确时,计算工具也在从记数向计数发展。计数就是对数进行度量,是一种简单的计算。其中最自然的度量数的方法是用人十个指头与绳结、穴石、刻痕进行比较,于是,手就成为一种计算工具。但是,人的手指也是有限的,随着数的概念的进一步扩充,人们开始扩充和延伸手指的计数功能。

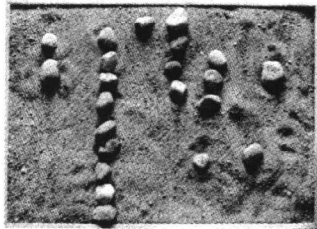


图 1.1 石子记事

珠算就是一种用来扩展手指运算功能的计算工具。它通过对算珠按一定规则的排列来表示数字。根据 1976 年 3 月在陕西岐山县发掘出的西周陶丸推测,远在周代(约 3000 年前)我国已经在使用算珠进行计算了。迄今发现的最早关于珠算的记载则出现在东汉徐岳所著的《数术记遗》一书中。书中记载了作